

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年8月2日 (02.08.2001)

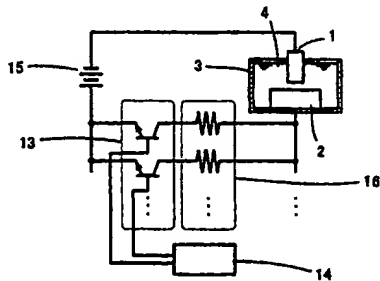
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/55481 A1

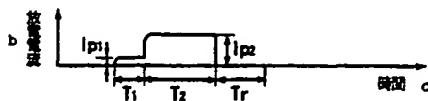
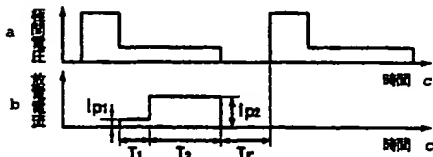
- (51) 国際特許分類⁷: C23C 26/00 Akihiro) [JP/JP]. 毛呂俊夫 (MORO, Toshio) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/00303
- (22) 国際出願日: 2000年1月24日 (24.01.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 後藤昭弘 (GOTO,
- (74) 代理人: 弁理士 宮田金雄, 外 (MIYATA, Kaneo et al.); 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CH, CN, DE, JP, US.
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: POWER SUPPLY FOR DISCHARGE SURFACE TREATMENT AND DISCHARGE SURFACE TREATMENT METHOD

(54) 発明の名称: 放電表面処理用電源装置及び放電表面処理方法



(57) Abstract: A first pulse width T_1 and a first peak value I_{p1} are determined so that the current density between an electrode (1) and a work (2) is in such a predetermined range that the release of an electrode material is controlled. During the first pulse width T_1 , after the diameter of the discharge arc column (10) reaches a sufficient value, the discharge current is increased to a second peak value I_{p2} so that a predetermined amount of hard coating material is supplied by the release of the electrode material according to predetermined processing conditions during a second pulse width T_2 . Then a discharge is caused between the electrodes to efficiently form a hard coating (17) on the work (2). Thus the surface treatment cost is lowered and a dense hard coating (17) is formed on a work (2).



a...ELECTRODE-TO-ELECTRODE VOLTAGE
b...DISCHARGE CURRENT
c...TIME

WO 01/55481 A1



(57) 要約:

放電電流の第1のパルス幅 T_1 及び第1のピーク値 I_{p1} を電極材料の放出を抑制する所定の範囲内の電極(1)と被加工物(2)との極間の電流密度になるように設定し、第1のパルス幅 T_1 の区間において、放電アーク柱(10)の径が十分に大きくなった状態で、第2のパルス幅 T_2 において、電極材料の放出による硬質被膜材料の供給量が所期の加工条件に応じて予め設定した値となるように、放電電流を第2のピーク値 I_{p2} まで大きくさせ、前記極間に放電を発生させ、被加工物(2)に対して効率的に硬質被膜(17)の形成を行う。表面処理コストを低減することができると共に緻密な硬質被膜(17)を被加工物(2)に形成することができる。

明 細 書

放電表面処理用電源装置及び放電表面処理方法

5 技術分野

この発明は、放電表面処理用電極と被加工物との極間に放電を発生させ、そのエネルギーにより、被加工物表面に電極材料からなる硬質被膜又は電極材料が放電エネルギーにより反応した物質からなる硬質被膜を形成する放電表面処理に用いる、放電表面処理用電源装置及び放電表面処理方法の改良に関するものである。

背景技術

従来、被加工物表面に硬質被膜を形成して、耐食性、耐磨耗性を付与する技術としては、例えば、日本国特開平5-148615号公報に開示された放電表面処理方法がある。この技術は、WC（炭化タングステン）粉末とCo（コバルト）粉末を混合して圧縮成形してなる放電表面処理用電極である圧粉体電極を使用して1次加工（堆積加工）を行い、次に銅電極等の比較的電極消耗の少ない電極に交換して2次加工（再溶融加工）を行う、2つの工程からなる金属材料の放電表面処理方法である。この方法は、鋼材に対しては強固な密着力を持った硬質被膜を形成できるが、超硬合金のような焼結材料に対しては強固な密着力を持った硬質被膜を形成することは困難である。

しかし、我々の研究によると、Ti（チタン）等の硬質炭化物を形成する材料を放電表面処理用電極として、被加工物である金属材料との間に放電を発生させると、再溶融の過程なしに強固な硬質被膜を被加工物である金属表面に形成できることがわかっている。これは、放電により

消耗した電極材料と加工液の構成成分であるC（炭素）が反応してTiC（炭化チタン）が生成することによるものである。また、TiH₂（水素化チタン）等の金属水素化物からなる放電表面処理用電極である圧粉体電極により、被加工物である金属材料との間に放電を発生させると、

5 Ti等の材料を使用する場合よりも、迅速にかつ密着性が高い硬質被膜を形成できることがわかっている。さらに、TiH₂等の水素化物に他の金属やセラミックスを混合した放電表面処理用電極である圧粉体電極により、被加工物である金属材料との間に放電を発生させると、硬度、耐磨耗性等様々な性質をもった硬質被膜を素早く形成することができる

10 ことがわっている。

このような方法については、例えば、日本国特開平9-192937号公報に開示されており、第4図はこのような放電表面処理に用いる装置の例を示す構成図である。図において、1はTiH₂粉末を圧縮成形してなる放電表面処理用電極である圧粉体電極、2は被加工物、3は加工槽、4は加工液、5は圧粉体電極1と被加工物2に印加する電圧及び

15 電流のスイッチングを行うスイッチング素子、6はスイッチング素子5のオン・オフを制御する制御手段、7は電源、8は抵抗器、9は形成された硬質被膜である。このような構成により、圧粉体電極1と被加工物2との間に放電を発生させ、その放電エネルギーにより、鉄鋼、超硬合金

20 等からなる被加工物2の表面に硬質被膜9を形成することができる。スイッチング素子5、制御回路6、電源7及び抵抗器8が、放電表面処理における放電電流パルス波形等を決定する放電表面処理用電源装置に相当している。

このような従来の放電表面処理用電源装置は、矩形波状の放電電流パ

25 ルスを基本としており、第5図に示すように、放電電流のピーク値I_p及びパルス幅Tを変更することにより、被加工物に形成される硬質被膜

の膜厚等を調整するものである。

第6図は、電極材料の被加工物への付着についての説明図であり、第7図は、放電開始からの時間経過による電流密度及び放電アーク柱の径の変化を示す図である。第6図において、1は放電表面処理用電極、2は被加工物、10は放電アーク柱、11は急加熱され気化爆発し放出された電極成分、12は被加工物2に付着した電極成分である。放電が発生した直後においては、第6図の(a)及び第7図に示すように、放電アーク柱10の径は小さく、電流密度が極めて高い。また、放電表面処理用電極は、除去加工を行う通常の放電加工用電極と異なり、表面処理作業の生産性向上のため熱伝導及び機械的強度を故意に低下させている。従って、第6図の(a)に示すように、電流密度が高い状態では放電表面処理用電極1の放電アーク柱10付近の部分が急加熱され、放電表面処理用電極1の一部を気化爆発により周囲(加工液中)に飛散させることになる。ここで、急加熱され気化爆発し放出された電極成分11は加工液により急冷され、被加工物2の硬質被膜とはならない。一方、電流密度が適切な状態では、第6図の(b)に示すように、放電アーク柱10の径が広がっているため、放電表面処理用電極1の広い範囲が加熱され、被加工物2に付着した電極成分12の量が多くなる。

このように、従来の放電表面処理用電源装置による矩形波状の放電電流パルス波形(例えば第5図)では、表面処理の生産性向上のために放電電流パルスのピーク値 I_p を上げても、特に放電直後において、電極材料が被加工物側へ付着する割合が小さい。従って、電極材料が被加工物へ付着する割合は重量比で10%から50%程度であり、電極材料の無駄が多いために表面処理コストが上昇するという問題点がある。

放電表面処理方法は、電極材料が放電の熱により放出され、その一部が被加工物表面に硬質被膜となって溶融付着するというものである。従

って、放電エネルギーには、電極材料を放出するという働きと、放出された材料と被加工物を熔融させるという働きがある。第8図は、被加工物である鋼材に1発の放電電流パルスにより放電表面処理を行った場合の被加工物表面の写真であり、第8図の(a)は電極材料の放出量が多すぎる場合、第8図の(b)は電極材料の放出量が少なすぎる場合を示している。電極材料の放出量が多すぎる場合(第8図の(a))には、放電エネルギーにより放出された電極材料の熔融が不足し、被加工物に緻密な硬質被膜を形成することができない。また、電極材料の放出量が少なすぎる場合(第8図の(b))には、被加工物が過度に熔融され、硬質被膜の付着以上に被加工物を除去加工してしまう。従来の放電表面処理用電源装置による矩形波状の放電電流パルス波形(例えば第5図)では、1発の放電において、1つの矩形波状の放電電流パルスにより電極材料の放出並びに電極材料及び被加工物の熔融を同時に行うため、電極材料の適切な供給量を確保することが困難であり、電極材料の供給不足による被加工物の除去加工及び電極材料の供給過多による硬質被膜の熔融不足が生じるという問題点があった。

発明の開示

この発明は、前記のような課題を解決するためになされたものであり、表面処理コストを低減することができると共に被加工物に緻密な硬質被膜を形成することができる、放電表面処理用電源装置及び放電表面処理方法を得ることを目的とする。

この発明に係る放電表面処理用電源装置は、放電表面処理用電極と被加工物との極間に放電を発生させ、そのエネルギーにより、前記被加工物表面に硬質被膜を形成する放電表面処理に用いる放電表面処理用電源装置において、放電電流パルスを、第1のパルス幅 T_1 (第1のピーク値

I_{p1} ）、第2のパルス幅 T_2 （第2のピーク値 I_{p2} ）、…、第 n のパルス幅 T_n （第 n のピーク値 I_{pn} ）（ n は2以上の整数）の区間に分割し、第1のパルス幅 T_1 及び第1のピーク値 I_{p1} を電極材料の放出を抑制する所定の範囲内の前記極間の電流密度になるように設定し、

5 第 k のパルス幅 T_k 及び第 k のピーク値 I_{pk} （ $2 \leq k \leq n$ 、 k は整数）を前記電極材料の放出による硬質被膜材料の供給量が所期の加工条件に応じて予め設定した値となるように設定する制御手段を備えるものである。

この発明に係る放電表面処理方法は、放電表面処理用電極と被加工物

10 との極間に放電を発生させ、そのエネルギーにより、前記被加工物表面に硬質被膜を形成する放電表面処理方法において、放電電流パルスを、第1のパルス幅 T_1 （第1のピーク値 I_{p1} ）、第2のパルス幅 T_2 （第2のピーク値 I_{p2} ）、…、第 n のパルス幅 T_n （第 n のピーク値 I_{pn} ）（ n は2以上の整数）の区間に分割し、第1のパルス幅 T_1 及び第

15 1のピーク値 I_{p1} を電極材料の放出を抑制する所定の範囲内の前記極間の電流密度になるように設定し、第 k のパルス幅 T_k 及び第 k のピーク値 I_{pk} （ $2 \leq k \leq n$ 、 k は整数）を前記電極材料の放出による硬質被膜材料の供給量が所期の加工条件に応じて予め設定した値となるように設定して、前記被加工物表面に硬質被膜を形成するものである。

20 この発明は、以上のように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

この発明に係る放電表面処理用電源装置及び放電表面処理方法は、被加工物表面に電極材料を効率的に付着させることができるため、表面処理コストを低減することができる。

25 また、電極材料の適切な供給量を確保することができるため、被加工物に緻密な硬質被膜を形成することができる。

図面の簡単な説明

第 1 図は、この発明の実施の形態に係る放電表面処理用電源装置の構成並びに極間電圧及び放電電流を示す図である。

- 5 第 2 図は、この発明の実施の形態に係る放電表面処理用電源装置を用いた放電表面処理による被加工物への硬質被膜形成の様子を示す説明図である。

- 10 第 3 図は、従来の放電表面処理用電源装置を用いて放電表面処理を行った場合とこの発明に係る放電表面処理用電源装置を用いて放電表面処理を行った場合との電極消耗長さの比較を示す図である。

第 4 図は、放電表面処理に用いる装置の例を示す構成図である。

第 5 図は、従来の放電表面処理用電源装置における極間電圧及び放電電流パルスを示す図である。

第 6 図は、電極材料の被加工物への付着についての説明図である。

- 15 第 7 図は、放電開始からの時間経過による電流密度及び放電アーク柱の径の変化を示す図である。

第 8 図は、1 発の放電電流パルスにより鋼材に放電表面処理を行った場合の被加工物表面の写真である。

20 発明を実施するための最良の形態

- 第 1 図は、この発明の実施の形態に係る放電表面処理用電源装置を示したものであり、第 1 図の (a) は構成図、第 1 図の (b) は極間電圧及び放電電流、第 1 図の (c) は放電電流の別の例を示している。第 1 図において、1 は放電表面処理用電極、2 は被加工物、3 は加工槽、4 は加工液、13 はスイッチング素子群、14 はスイッチング素子群 13 のオン・オフ等を制御する制御手段、15 は電源、16 は抵抗器群、T
- 25

1 は第 1 のパルス幅、 T_2 は第 2 のパルス幅、 T_r は休止時間、 I_{p1} は第 1 のピーク値、 I_{p2} は第 2 のピーク値である。スイッチング素子群 13、制御手段 14、電源 15 及び抵抗器群 16 が、放電表面処理における放電電流パルス波形等を決定する放電表面処理用電源装置に相当している。

次に、動作について説明する。放電表面処理用電極 1 と被加工物 2 を加工液 4 中において対向させ、図示しない駆動装置により所定の間隙を保つ。放電電流のピーク値は、電源 15 の電源電圧及び抵抗器群 16 の中でスイッチング素子群 13 のオンしているスイッチング素子に直列に連結されたものの抵抗値の関数となる。制御手段 14 により抵抗器群 16 10 中の抵抗値の大きい抵抗に直列に連結されたスイッチング素子群 13 のスイッチング素子をオンすることにより、放電表面処理用電極 1 と被加工物 2 との間に電圧が印加され、所定時間が経過した後、放電が発生する（第 1 のピーク値 I_{p1} ）。放電の発生を検出し、第 1 のパルス幅 T_1 が経過した後に、制御手段 14 により、前記のオンにしたスイッチング素子をオフにし、抵抗器群 16 15 中の抵抗値の小さい抵抗に直列に連結されたスイッチング素子群 13 のスイッチング素子をオンすることにより放電電流を増加させる（第 2 のピーク値 I_{p2} ）。その後第 2 のパルス幅 T_2 が経過した後、制御手段 14 によりスイッチング素子群 13 20 のスイッチング素子を全てオフする。さらに、休止時間 T_r が経過した後、再び制御手段 14 によりスイッチング素子群 13 のスイッチング素子を選択的にオンする。以上の動作を繰り返すことにより、放電表面処理を行うものである。このように、放電電流のピーク値の制御は、制御手段 14 により、スイッチング素子群 13 のスイッチング素子を選択的にオン・オフすることにより行うことができる。

放電電流パルスは第 1 図の (b) のように階段状であってもよいし、

第1図の(c)のようにスロープ状であってもよい。放電電流パルスのスロープ状の増加は、放電表面処理用電源装置の電源回路に直列にインダクタンスを挿入する方法等により行うことができる。

第2図は、この発明の実施の形態に係る放電表面処理用電源装置を用いた放電表面処理による被加工物への硬質被膜形成の様子を示す説明図であり、図において、1は電極、2は被加工物、10は放電アーク柱、17はこの発明に係る方法により被加工物2に形成された硬質被膜である。また、第2図の(a)は第1図の(b)又は(c)の第1のパルス幅T1の最初の部分に相当し、第2図の(b)は第1図の(b)又は(c)の第1のパルス幅T1の最後の部分に相当し、第2図の(c)は第1図の(b)又は(c)の第2のパルス幅T2の部分に相当するものである。

第1図の(b)又は(c)において、第1のパルス幅T1及び第1のピーク値 I_{p1} を電極材料の放出を抑制する所定の範囲内の電流密度になるように設定し(第2図の(a))、第1のパルス幅T1の区間において、放電アーク柱10の径を十分に大きくさせる(第2図の(b))。次に、このように放電アーク柱10の径が大きくなった状態で、第2のパルス幅T2において、電極材料の放出による硬質被膜材料の供給量が所期の加工条件に応じて予め設定した値となるように、制御手段14によりスイッチング素子群13等を制御し、放電電流を所定の第2のピーク値 I_{p2} まで大きくすることにより、被加工物2に対して効率的に硬質被膜17の形成を行う(第2図の(c))。

電極材料の放出を抑制する所定の範囲内の極間の電流密度となる第1のパルス幅T1及び第1のピーク値 I_{p1} 及び被加工物への硬質被膜材料の供給量が所期の量となる第2のパルス幅T2及び第2のピーク値 I_{p2} の設定値については、予め実験により求めておき、所期の加工速度、硬質被膜の面性状及び電極消耗等の加工条件に応じて設定することがで

きる。例えば、放電表面処理用電極の材料及びその構成成分比並びに硬さ等の電極のパラメータ、被加工物の材料等のパラメータ、第1のパルス幅 T_1 、第2のパルス幅 T_2 、第1のピーク値 I_{p1} 及び第2のピーク値 I_{p2} の放電電流のパルス幅及びピーク値のパラメータを変化させた場合の放電表面処理用電極の消耗量、被加工物に形成される硬質被膜の面性状及び表面処理作業の生産性等のデータを予め実験により収集しておき、これらのデータを用いて、所期の加工速度、硬質被膜の面性状及び電極消耗等の加工条件に応じて、電極材料の放出を抑制する所定の範囲内の極間の電流密度となる第1のパルス幅 T_1 及び第1のピーク値 I_{p1} 及び被加工物への硬質被膜材料の供給量が所期の量となる第2のパルス幅 T_2 及び第2のピーク値 I_{p2} を設定すればよい。

第3図は、従来の放電表面処理用電源装置を用いて放電表面処理を行った場合とこの発明に係る放電表面処理用電源装置を用いて放電表面処理を行った場合との電極消耗長さの比較を、被加工物に形成される硬質被膜厚さを同一にする条件で行ったものである。この場合における従来の放電表面処理用電源装置による放電電流パルスは、ピーク値 I_p が8 A、パルス幅 T が8 μs の矩形波、この発明に係る放電表面処理用電源装置による放電電流パルスは、第1のパルス幅 T_1 が8 μs 、第1のピーク値 I_{p1} が2 A、第2のパルス幅 T_2 が8 μs 、第2のピーク値 I_{p2} が8 Aである。第3図において、電極消耗長さは、従来の放電電流パルスでは約500 μm 、この発明に係る放電電流パルスでは約200 μm であり、この発明に係る放電表面処理用電源装置の方が電極消耗を大幅に低減できることがわかる。

以上のように、この発明に係る放電表面処理用電源装置を用いた放電表面処理によれば、被加工物表面に電極材料を効率的に付着させることができるため、表面処理コストを低減することができる。また、電極材

料の適切な供給量を確保することができるため、被加工物に緻密な硬質被膜を形成することができる。

以上の説明においては、放電電流のピーク値を2段階の階段状としたが、3段階以上としてもよい。また、パルス幅の各区間において、放電
5 電流パルスの電流値は一定又はスロープ状でなく、所定の時間関数であってもよい。

産業上の利用可能性

10 以上のように、この発明に係る放電表面処理用電源装置及び放電表面処理方法は、被加工物表面に硬質被膜を形成する表面処理関連産業に用いられるのに適している。

15

20

25

請 求 の 範 囲

1. 放電表面処理用電極と被加工物との極間に放電を発生させ、そのエネルギーにより、前記被加工物表面に硬質被膜を形成する放電表面処理
5 に用いる放電表面処理用電源装置において、

放電電流パルスを、第1のパルス幅 T_1 （第1のピーク値 I_{p1} ）、第2のパルス幅 T_2 （第2のピーク値 I_{p2} ）、…、第 n のパルス幅 T_n （第 n のピーク値 I_{pn} ）（ n は2以上の整数）の区間に分割し、

- 第1のパルス幅 T_1 及び第1のピーク値 I_{p1} を電極材料の放出を抑
10 制する所定の範囲内の前記極間の電流密度になるように設定し、第 k の
パルス幅 T_k 及び第 k のピーク値 I_{pk} （ $2 \leq k \leq n$ 、 k は整数）を前
記電極材料の放出による硬質被膜材料の供給量が所期の加工条件に応じ
て予め設定した値となるように設定する制御手段を備えることを特徴と
する放電表面処理用電源装置。

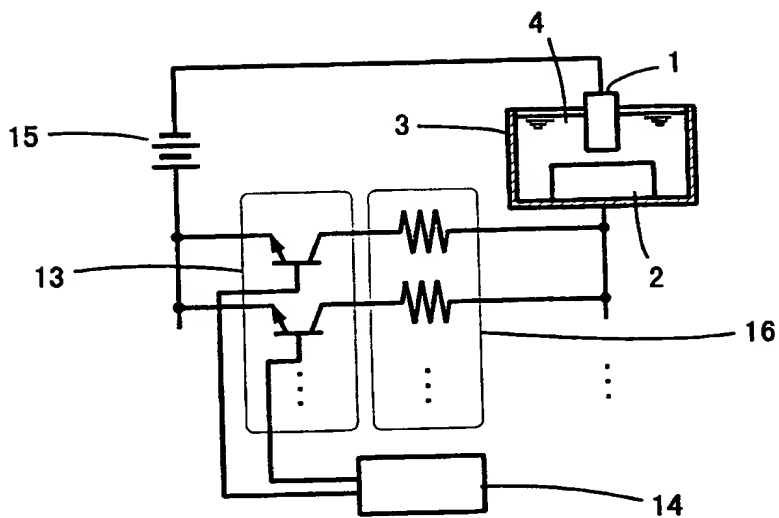
- 15 2. 放電表面処理用電極と被加工物との極間に放電を発生させ、その
エネルギーにより、前記被加工物表面に硬質被膜を形成する放電表面処理
方法において、

- 放電電流パルスを、第1のパルス幅 T_1 （第1のピーク値 I_{p1} ）、第2のパルス幅 T_2 （第2のピーク値 I_{p2} ）、…、第 n のパルス幅 T_n （第 n のピーク値 I_{pn} ）（ n は2以上の整数）の区間に分割し、
20

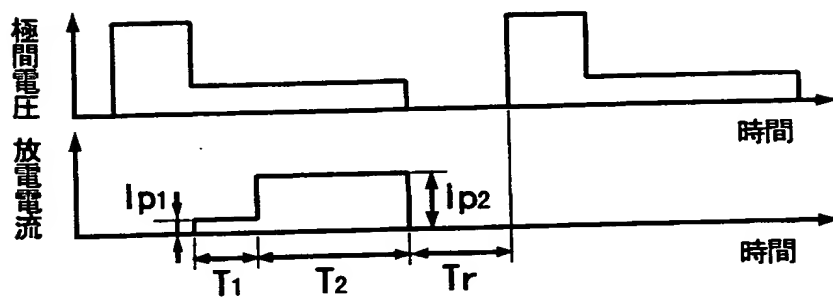
- 第1のパルス幅 T_1 及び第1のピーク値 I_{p1} を電極材料の放出を抑
制する所定の範囲内の前記極間の電流密度になるように設定し、第 k の
パルス幅 T_k 及び第 k のピーク値 I_{pk} （ $2 \leq k \leq n$ 、 k は整数）を前
記電極材料の放出による硬質被膜材料の供給量が所期の加工条件に応じ
25 て予め設定した値となるように設定して、前記被加工物表面に硬質被膜
を形成することを特徴とする放電表面処理方法。

第1図

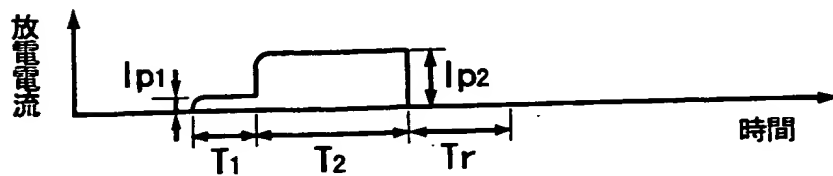
(a)



(b)



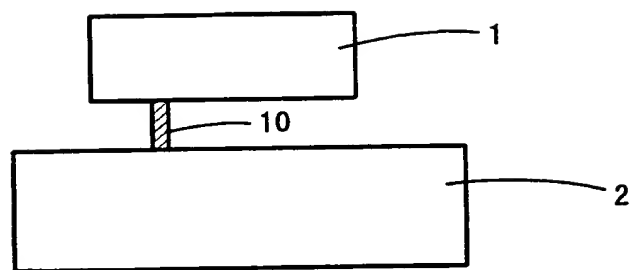
(c)



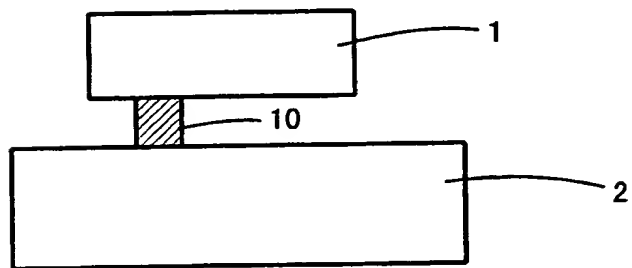
2/8

第2図

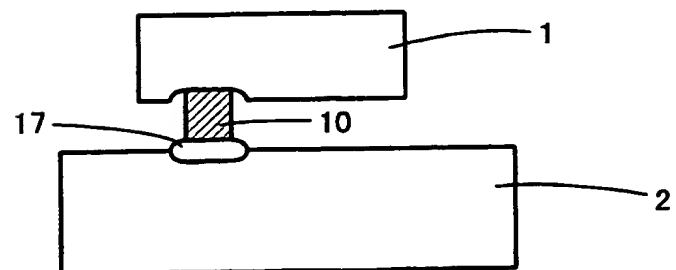
(a)



(b)

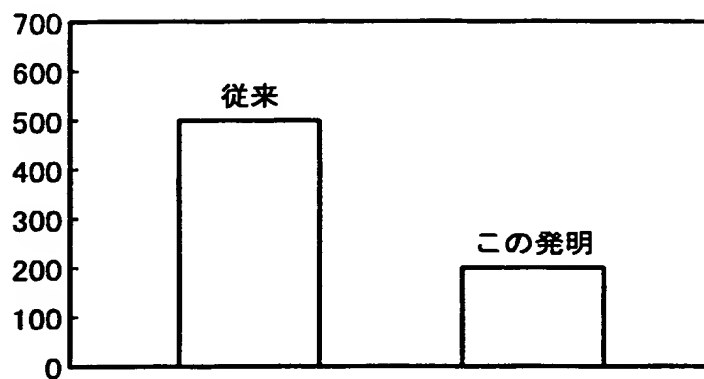


(c)



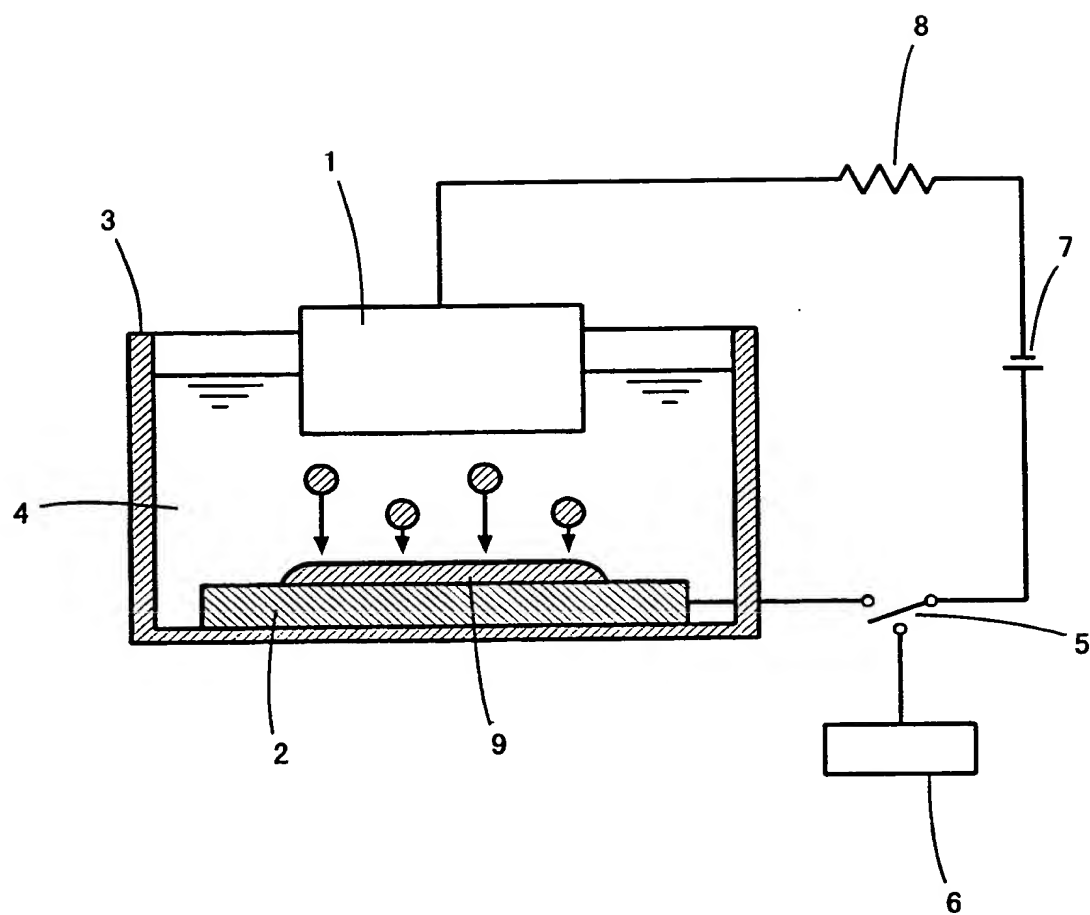
第3図

電極消耗長さ
(μm)



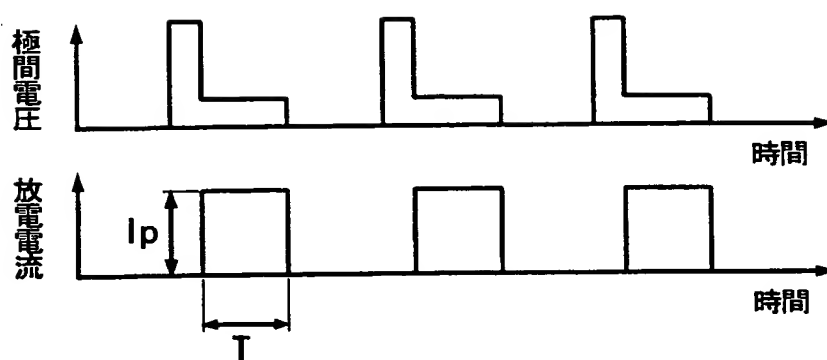
4/8

第4図



5/8

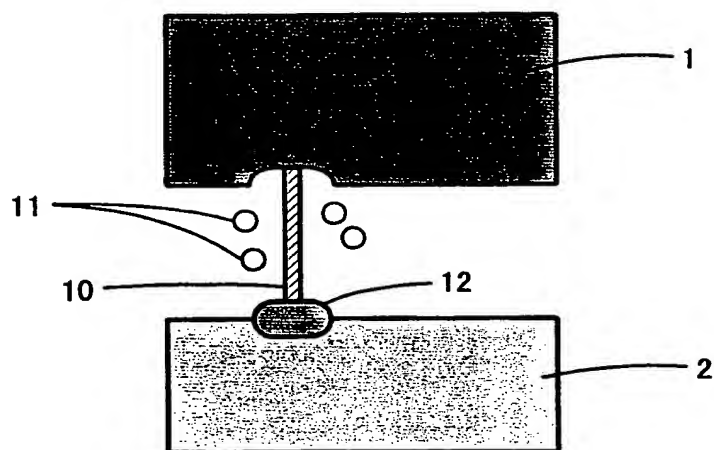
第5図



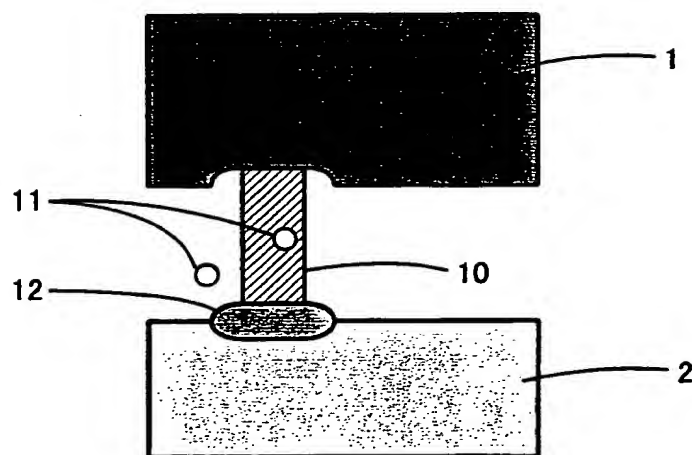
6/8

第6図

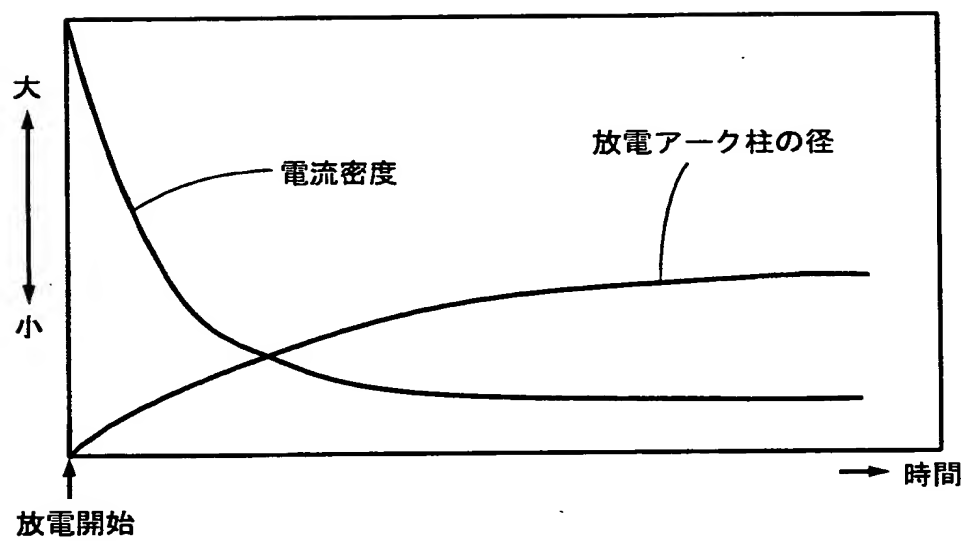
(a)



(b)

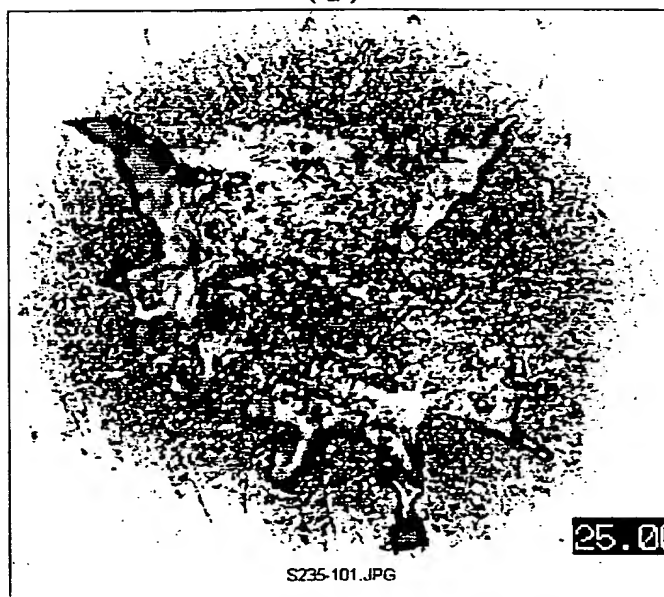


第7図

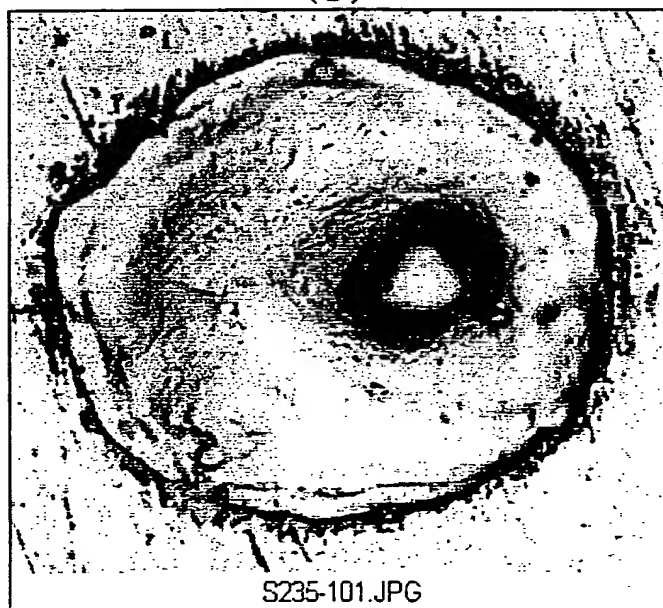


第 8 図

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ C23C 26/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ C23C 26/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 7-70761, A (Res. Dev Corp. of Japan.), 14 March, 1995 (14.03.95) (Family: none)	1, 2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 03 April, 2000 (03.04.00)		Date of mailing of the international search report 11 April, 2000 (11.04.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C23C 26/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C23C 26/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926—1996年
 日本国公開実用新案公報 1971—1999年
 日本国登録実用新案公報 1994—1999年
 日本国実用新案登録公報 1996—1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 7-70761, A (新技術事業団), 14. 3月. 1995 (14. 03. 95), (ファミリーなし)	1, 2

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 04. 00

国際調査報告の発送日

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木正紀

4E

8520

電話番号 03-3581-1101 内線 3424



PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 519181WO01	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/00303	国際出願日 (日.月.年) 24.01.00	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 三菱電機株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C23C 26/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C23C 26/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926—1996年
 日本国公開実用新案公報 1971—1999年
 日本国登録実用新案公報 1994—1999年
 日本国実用新案登録公報 1996—1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 7—70761, A (新技術事業団), 14. 3月. 1995 (14. 03. 95), (ファミリーなし)	1, 2

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 04. 00

国際調査報告の発送日

11.04.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木正紀



4E 8520

電話番号 03-3581-1101 内線 3424

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）

特 許 協 力 条 約



出願人代理人

宮 田 金 雄

殿

あて名

〒 100-8310

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内

PCT

国際調査報告又は国際調査報告を作成しない旨
の決定の送付の通知書

（法施行規則第41条）
〔PCT規則44.1〕

発送日

（日・月・年）

11.04.00

出願人又は代理人
の書類記号

519181WO01

今後の手続きについては、下記1及び4を参照。

国際出願番号

PCT/JPO0/00303

国際出願日

（日・月・年）

24.01.00

出願人（氏名又は名称）

三菱電機株式会社

1. ☒ 国際調査報告が作成されたこと、及びこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

PCT19条の規定に基づく補正書及び説明書の提出

出願人は、国際出願の請求の範囲を補正することができる（PCT規則46参照）。

いつ 補正書の提出期間は、通常国際調査報告の送付の日から2月である。

詳細については添付用紙の備考を参照すること。

どこへ 直接次の場所へ

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

詳細な手続については、添付用紙の備考を参照すること。

2. ☐ 国際調査報告が作成されないこと、及び法第8条第2項（PCT17条(2)(a)）の規定による国際調査報告を作成しない旨の決定をこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

3. ☐ 法施行規則第44条（PCT規則40.2）に規定する追加手数料の納付に対する異議の申立てに関して、出願人に下記の点を通知する。

☐ 異議の申立てと当該異議についての決定を、その異議の申し立てと当該異議についての決定の両方を指定官庁へ送付することを求める出願人の請求とともに、国際事務局へ送付した。

☐ 当該異議についての決定は、まだ行われていない。決定されしだい出願人に通知する。

4. 今後の手続： 出願人は次の点に注意すること。

優先日から18月経過後、国際出願は国際事務局によりすみやかに国際公開される。出願人が公開の延期を望むときは、国際出願又は優先権の主張の取下げの通知がPCT規則90の2.1及び90の2.3にそれぞれ規定されているように、国際公開の事務的な準備が完了する前に国際事務局に到達しなければならない。

出願人が優先日から30月まで（官庁によってはもっと遅く）国内段階の開始を延期することを望むときは、優先日から19月以内に、国際予備審査の請求書が提出されなければならない。

国際予備審査の請求書若しくは、後にする選択により優先日から19箇月以内に選択しなかった又は第II章に拘束されないため選択できなかったすべての指定官庁に対しては優先日から20月以内に、国内段階の開始のための所定手続を取らなければならない。

名称及びあて名

日本国特許庁（ISA/JP）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員

特 許 庁 長 官

4E

8520

電話番号・03-3581-1101 内線 3424

注 意

1. 国際調査報告の発送日から起算する条約第19条(1)及び規則46.1に従う国際事務局への補正期間に注意してください。
2. 条約22条(2)に規定する期間に注意してください。

3. 文献の写しの請求について

国際調査報告に記載した文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することもできますが、日本特許情報機構でもこれらの引用文献の複写物を販売しています。日本特許情報機構に引用文献の複写物を請求する場合は下記の点に注意してください。

〔申込方法〕

- (1) 特許(実用新案・意匠)公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号(又は特許番号、登録番号)

○必要部数

- (2) 公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際調査報告の写しを添付してください(返却します)。

〔申込み及び照会先〕

〒135 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ダイヤビル
財団法人 日本特許情報機構 サービス課
TEL 03-5690-3900

注意 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

様式PCT/ISA/220の備考

この備考は、PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する基本的な指示を与えるためのものである。この備考は特許協力条約並びにこの条約に基づく規則及び実施細則の規定に基づいている。この備考とそれらの規定とが相違する場合には、後者が適用される。詳細な情報については、WIPOの出版物であるPCT出願人の手引も参照すること。

PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する指示

出願人は、国際調査報告を受領した後、国際出願の請求の範囲を補正する機会が一回ある。しかし、国際出願のすべての部分（請求の範囲、明細書及び図面）が、国際予備審査の手続においても補正できるもので、例えば出願人が仮保護のために補正書を公開することを希望する場合又は国際公開前に請求の範囲を補正する別の理由がある場合を除き、通常PCT 19条の規定に基づく補正書を提出する必要はないことを強調しておく。さらに、仮保護は一部の国のみで与えられるだけであることも強調しておく。

補正の対象となるもの

PCT 19条の規定により請求の範囲のみ補正することができる。

国際段階においてPCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手続において請求の範囲を（更に）補正することができる。

明細書及び図面は、PCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手続においてのみ補正することができる。

国内段階に移行する際、PCT 28条（又はPCT 41条）の規定により、国際出願のすべての部分を補正することができる。

いつ

国際調査報告の送付の日から2月又は優先日から16月の内どちらか遅く満了するほうの期間内。しかし、その期間の満了後であっても国際公開の技術的な準備の完了前に国際事務局が補正を受領した場合には、その補正書は、期間内に受理されたものとみなすことを強調しておく（PCT規則46.1）。

補正書を提出すべきところ

補正書は、国際事務局のみに提出でき、受理官庁又は国際調査機関には提出してはいけない（PCT規則46.2）。国際予備審査の請求書を提出した／する場合については、以下を参照すること。

どのように

1以上の請求の範囲の削除、1以上の新たな請求の範囲の追加、又は1以上の請求の範囲の記載の補正による。

差替え用紙は、補正の結果、出願当初の用紙と相違する請求の範囲の各用紙毎に提出する。

差替え用紙に記載されているすべての請求の範囲には、アラビア数字を付さなければならない。請求の範囲を削除する場合、その他の請求の範囲の番号を付け直す必要はない。請求の範囲の番号を付け直す場合には、連続番号で付け直さなければならない（PCT実施細則第205号(b)）。

補正は国際公開の言語で行う。

補正書にどのような書類を添付しなければならないか

書簡（PCT実施細則第205号(b)）

補正書には書簡を添付しなければならない。

書簡は国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開されることはない。これを「PCT 19条(1)に規定する説明書」と混同してはならない（「PCT 19条(1)に規定する説明書」については、以下を参照）。

書簡は、英語又は仏語を選択しなければならない。ただし、国際出願の言語が英語の場合、書簡は英語で、仏語の場合、書簡は仏語で記載しなければならない。

書簡には、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違について表示しなければならない。特に、国際出願に記載した各請求の範囲との関連で次の表示（2以上の請求の範囲についての同一の表示する場合は、まとめることができる。）をしなければならない。

- (i) この請求の範囲は変更しない。
- (ii) この請求の範囲は削除する。
- (iii) この請求の範囲は追加である。
- (iv) この請求の範囲は出願時の1以上の請求の範囲と差し替える。
- (v) この請求の範囲は出願時の請求の範囲の分割の結果である。

次に、添付する書簡中での、補正についての説明の例を示す。

1. [請求の範囲の一部の補正によって請求の範囲の項数が48から51になった場合] :
“請求の範囲1-29、31、32、34、35、37-48項は、同じ番号のもとに補正された請求の範囲と置き換えられた。請求の範囲30、33及び36項は変更なし。新たに請求の範囲49-51項が追加された。”
2. [請求の範囲の全部の補正によって請求の範囲の項数が15から11になった場合] :
“請求の範囲1-15項は、補正された請求の範囲1-11項に置き換えられた。”
3. [原請求の範囲の項数が14で、補正が一部の請求の範囲の削除と新たな請求の範囲の追加を含む場合] :
“請求の範囲1-6及び14項は変更なし。請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。”又は
“請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。その他の全ての請求の範囲は変更なし。”
4. [各種の補正がある場合] :
“請求の範囲1-10項は変更なし。請求の範囲11-13、18及び19項は削除。請求の範囲14、15及び16項は補正された請求の範囲14項に置き換えられた。請求の範囲17項は補正された請求の範囲15、16及び17項に分割された。新たに請求の範囲20及び21項が追加された。”

“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”(PCT規則46.4)

補正書には、補正並びにその補正が明細書及び図面に与える影響についての説明書を提出することができる(明細書及び図面はPCT19条(1)の規定に基づいては補正できない)。

説明書は、国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開される。

説明書は、国際公開の言語で作成しなければならない。

説明書は、簡潔でなければならず、英語の場合又は英語に翻訳した場合に500語を越えてはならない。

説明書は、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違を示す書簡と混同してはならない。説明書を、その書簡に代えることはできない。説明書は別紙で提出しなければならず、見出しを付すものとし、その見出しは“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”の語句を用いることが望ましい。

説明書には、国際調査報告又は国際調査報告に列記された文献との関連性に関して、これらを誹謗する意見を記載してはならない。国際調査報告に列記された特定の請求の範囲に関連する文献についての言及は、当該請求の範囲の補正に関してのみ行うことができる。

国際予備審査の請求書が提出されている場合

PCT19条の規定に基づく補正書及び添付する説明書の提出の時に国際予備審査の請求書が既に提出されている場合には、出願人は、補正書(及び説明書)を国際事務局に提出すると同時にその写し及び必要な場合、その翻訳文を国際予備審査機関にも提出することが望ましい(PCT規則55.3(a)、62.2の第1文を参照)。詳細は国際予備審査請求書(PCT/IPEA/401)の注意書参照。

国内段階に移行するための国際出願の翻訳に関して

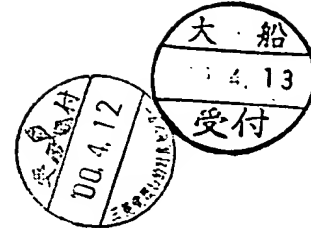
国内段階に移行する際、PCT19条の規定に基づいて補正された請求の範囲の翻訳を出願時の請求の範囲の翻訳の代わりに又は追加して、指定官庁/選択官庁に提出しなければならないこともあるので、出願人は注意されたい。

指定官庁/選択官庁の詳細な要求については、PCT出願人の手引きの第II巻を参照。

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕



出願人又は代理人 の書類記号 519181WO01	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/00303	国際出願日 (日.月.年) 24.01.00	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 三菱電機株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ C23C 26/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ C23C 26/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 7-70761, A (新技術事業団), 14. 3月. 1995 (14. 03. 95), (ファミリーなし)	1, 2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 04. 00

国際調査報告の発送日

11.04.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木正紀



4E

8520

電話番号 03-3581-1101 内線 3424